NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Ir. N. VAN POETEREN, Prof. Dr. W. K. J. ROEPKE en Prof. Dr. JOHA WESTERDIJK

38e Jaargang | 12e aflevering | December 1932

DE COLORADOKEVER

DOOR

Ir. N. VAN POETEREN

INHOUD

		Blz.
I.	Beschrijving en levenswijze	254
II.	Voedsterplanten	255
III.	Verbreidingswijzen	257
IV.	Schade	260
V.	Bestrijding	261
VI.	De Coloradokever in Europa	266
VII.	Invoerbepalingen	268
VIII.	Propaganda voor de bestrijding	273
	Verklaring der afbeeldingen	276

I. BESCHRIJVING EN LEVENSWIJZE

De Coloradokever behoort tot de groep der goudhaantjes en heeft dus den gedrongen, elliptischen vorm en de fraaie kleuren, die aan vele vertegenwoordigers van deze groep eigen zijn.

De kever is ± 10 mm lang en 7 mm breed, vuil-geel van kleur met roodachtigen weerschijn. De dekschilden vertoonen een meer heldergele kleur, met zwart aan den naad en zijn verder elk voorzien van vijf overlangsche zwarte strepen, die alle ongeveer even breed zijn. Aan deze teekening ontleent de kever zijn naam, *Doryphora (Leptinotarsa) decemlineata* = met 10 strepen. Deze strepen zijn aan weerszijden door een dubbele reeks van diepe puntjes omgeven. Voor- en achterrand van het voorborststuk zijn van een dunne zwarte streep voorzien, terwijl het voorborststuk zelf met onregelmatige zwarte vlekjes is geteekend.

Het zijn de kevers (in hoofdzaak van de laatste, tweede of derde generatie), die als volwassen insect in den grond overwinteren op een gemiddelde diepte van 20—50 cm. Men heeft echter ook wel kevers tot op ongeveer 1 m diepte gevonden. Bij toenemende koude kruipt de kever dan ook dieper in den grond; als de temperatuur in het najaar stijgt, kan hij tijdelijk den grond weer verlaten. Bij voorkeur zoekt hij voor de overwintering lossen grond op.

De kever kan zeer lang zonder voedsel blijven. In Frankrijk was een kever, die 11 maanden zonder voedsel gelaten was, nog in leven en in staat zich te voeden, toen hem voedsel gegeven werd. In een ander geval bleken eenige kevers, die in de Vereenigde Staten verzameld en in een doosje medegebracht waren, na een verblijf van 8 maanden daarin, wel verdoofd te zijn, maar zij kwamen zeer spoedig bij en aten van de aardappelbladen, die hen werden voorgezet.

In het voorjaar verlaten de overwinterde kevers den grond; dit begint in April, is vooral levendig in Mei, maar kan tot in Juli voortduren. Vandaar dat de generaties vrij sterk dooreen loopen. De kevers zoeken dadelijk een aardappelplant of een ander gewas, waarop zij kunnen leven, op, en beginnen onmiddellijk met zich te voeden. In sommige streken en vooral na een zachten winter als b.v. in het wintergraan, dat op aardappelland gezaaid is, veel opslag van aardappels optreedt, vormt dit een uitnemende voedselbron voor de kevers en daardoor wordt de ontwikkeling van den kever zeer in de hand gewerkt.

Men vindt de kevers vrij gemakkelijk, vaak in de toppen der

planten; bij het eierleggen ook op de lager geplaatste bladeren. De aanwezigheid van den kever kan ook opgemaakt worden uit de grijs gekleurde uitwerpselen, die vlekken op de bladeren vormen. Daar de kever zelf zeer vraatzuchtig is en dus veel excrementen afgeeft, vindt men bij aanwezigheid van kevers reeds spoedig deze onregelmatige grijze vlekken op de bladeren.

De eieren worden in groepjes van 15—80 aan de onderzijde van het aardappelloof gelegd. Zij zijn oranje van kleur en 2–3 mm lang. Na 4–8 dagen komen de larven er uit te voorschijn, die aanvankelijk donkerrood van kleur zijn. Later wordt de kleur oranjerood; kop, borststuk en pooten zijn zwart. Het achterlijf der larven is gezwollen en voelt week aan.

Aanvankelijk worden gaten in de bladeren gegeten, maar weldra wordt het geheele blad, op enkele restjes van nerven na, verbruikt (Pl. XXII fig. 1). De vraatzucht der larven is zeer groot, daar zij in 16-20 dagen volwassen worden, in welken tijd zij driemaal vervellen.

De vruchtbaarheid der vrouwelijke kevers is zeer groot. In den regel leggen zij 500–800 eieren, verdeeld over meerdere weken. Meermalen echter is het aantal aanzienlijk grooter, 1200, 1500 en 1800. Zelfs is het enorme aantal van 2461 geteld. Het is door deze groote vruchtbaarheid, dat de Coloradokever zulk een gevaarlijke vijand van de aardappelcultuur is geworden.

II. VOEDSTERPLANTEN

In de Oostelijke Staten van Noord-Amerika (Colorado) kwam de Coloradokever aanvankelijk op aldaar groeiende wilde Solanumsoorten voor. Toen de aardappelcultuur daar ingevoerd werd, ging hij op dit gewas over en heeft daaraan, sindsdien, de voorkeur gegeven boven alle andere gewassen. In Frankrijk worden enkele wilde Solanum-soorten, nl. bitterzoet (*Solanum Dulcamara*) en de zwarte Nachtschade (*Solanum nigrum*) zoomede de doornappel (*Datura stramonium*) ook aangetast en deze gewassen schijnen aldaar een geringe, maar toch niet geheel te verwaarloozen rol te spelen bij de instandhouding van den kever. Van de cultuurgewassen wordt ook aangetast de aubergine (eierplant). Daar deze in ons land slechts in kassen gekweekt kan worden, behoeft niet gevreesd te worden, dat zij in ons land als voedsterplant voor den kever van eenig belang zal worden. Ook de tomaat en de tabak loopen geen gevaar. Aantasting van tomaat (buiten) wordt in Frankrijk wel eens waargenomen, maar de daarop voorkomende larven bereiken zeer zelden den volwassen staat, doordat zij voortijdig sterven. Dit schijnt een gevolg te zijn van de aanwezigheid van haren op het blad.

Hetzelfde geldt voor de aantasting van boon *(Phaseolus)*, terwijl de larven op *Petunia*-hybriden vergiftigd worden.

Een opgave van het gedrag der larven op verschillende gewassen, opgenomen in een studie van B. Trouvelot en J. Thenard, Revue de Pathologie Végétale et d'Entomologie Agricole, Tome XVIII, Oct.-Nov. 1931, pp. 277–285, neem ik hier, volledigheidshalve over.

1. Planten, die geregeld aangetast worden en waarop de volledige ontwikkeling verloopt:

Verschillende varieteiten van *Solanum tuberosum* (aardappel).

Solanum cornutum,
Solanum rostratum,
Solanum trifolium,
Solanum Carolinense. } (Amerikaansche soorten)

2. Geheele ontwikkeling waarschijnlijk op:

Solanum esculentum (Aubergine).
Solanum nigrum (Zwarte Nachtschade).
Solanum dulcamara, (bitterzoet).
Lycopersicum (tomaat).

3) Denkelijk aangetast door alle ontwikkelingsvormen:

Lycium barbaricum,
Physalis (lampionplant).
Datura (doornappel).

4. Enkele maal aangevreten, doch geen volledige ontwikkeling erop:

Nicotiana (verschillende vormen) (tabak).
Petunia hybriden,
Phaseolus vulgare (boon),
Capsicum (Spaansche peper),
Ranunculus acris (gewone boterbloem).

5. Volgens onzekere Amerikaansche waarnemingen enkele malen gevonden op:

Cirsium (distel),
Amaranthus,
Avena (haver),
Polygonum (veelknoop),
Chenopodium (melde).

Bij tomaat kruipen de larven de lange stijve haren op, kunnen dan niet meer omkeeren en vallen van de plant af, waardoor 70% ervan omkomt.

Planten met oogenschijnlijk gladde bladeren, zooals *Phaseolus vulgaris*, bezitten op de bladeren rijen korte dikke haren met weerhaken, die de larven in hunne beweging belemmeren, waar-

door ze binnen 36 uur verhongeren en dood gaan (ook als ze zich weten te bevrijden en van de plant afvallen).

Op *Petunia*-hybriden sterven de larven binnen 24 uur door vergiftiging (ze zwellen op en verkleuren violet).

Hetzelfde is waargenomen bij sommige soorten *Nicotiana* (tabak).

Op andere plaatsen in de literatuur is ook het voorkomen op kool, herik en aalbes gemeld.

Verder zij hier vermeld, dat een opgave over het voorkomen op aardbei, die mede geleid heeft tot een invoerverbod van aardbeiplanten in Duitschland, op een verkeerde waarneming schijnt te berusten.

Voor ons land zullen wij waarschijnlijk uitsluitend of vrijwel uitsluitend met het voorkomen op de aardappelplant rekening hebben te houden.

De volwassen larven kruipen voor de verpopping in den grond, meestal ondiep, slechts enkele centimeters, soms dieper, tot 30 cm toe. De pop is rose of rood-oranje van kleur. Na 10 dagen tot drie weken verschijnt de kever. Dit is voor de kevers van de eerste generatie in Juni, voor die van de tweede in Juli of begin Augustus en voor die van de derde in September. Er zijn steeds twee, maar meermalen drie generaties per jaar. De nakomelingschap van een keverpaar kan als alles in leven blijft, in één jaar meerdere millioenen bedragen.

III. VERBREIDINGSWIJZEN

De larve is weinig bewegelijk, zoodat deze blijft op de plant, waarop het ei, waaruit zij is gekomen, gelegd is. Hoogstens wordt een nieuwe plant opgezocht, als de eerste geheel kaal gevreten is. Toch kan, in bijzondere gevallen, de larve als dit noodig is, wel eenige meters over den grond afleggen, maar voor de verbreiding heeft dit geen beteekenis.

De verbreiding vindt plaats door de kevers. In het voorjaar, als de overwinterde insecten den grond verlaten, zoeken deze aardappelplanten op om zich te voeden. Als zij deze in hunne onmiddellijke nabijheid vinden, verplaatsen zij zich niet veel meer. Vandaar dat, zooals hierboven reeds is opgemerkt, aardappelopslag op een perceel, waarop het aardappelgewas het vorige jaar was aangetast, zoo gevaarlijk is, daar de kever dan onmiddellijk zijn voedsterplant vindt, als hij uit den grond kruipt. Deze opslag, die in sommige streken van Frankrijk nogal veelvuldig, b.v.

in wintergraan voorkomt, is dan zeer sterk aangetast en is in het opschietende graan moeilijk te bereiken.

Indien noodig, verplaatst de kever zich over meerdere honderden meters, om een aardappelgewas op te zoeken.

De verplaatsing gaat actief, door vliegen, maar in veel sterker mate door den wind. Deze speelt een zeer belangrijke rol bij de verbreiding van den Coloradokever. Een gemiddelde jaarlijksche uitbreiding van 90—120 km, zooals in Noord-Amerika voorkwam, is in Frankrijk niet waargenomen. Aldaar heeft de kever zich in acht jaren over een afstand van 200 km hoofdzakelijk in Noord- en Noord-Noord-Oostelijke richting verplaatst, dus gemiddeld 25 km per jaar. Meermalen zijn echter verplaatsingen in eenmaal van 10–40 km waargenomen. In de jaren 1930 en 1931 heeft de kever zich echter aanzienlijk sneller verbreid, daar de noordelijkste infecties thans 350 km van Bordeaux verwijderd zijn. In die jaren zijn er nieuwe haarden opgetreden, die 50 km en meer van elke bekende haard waren verwijderd.

In Amerika waren het vooral de kevers van de laatste generatie, die vóór het betrekken hunner winterkwartieren zich over groote afstanden verplaatsten en daar zijn groote vluchten waargenomen. In Frankrijk heeft de verplaatsing in den herfst echter geen rol gespeeld; daar was het in het voorjaar en den zomer, dat de grootste beweeglijkheid van den kever werd waargenomen. Gebleken is, dat in warme zomers de verbreiding sterker was dan in koele.

Naast de actieve verbreiding door vliegende kevers (meestal dan geholpen door den wind) staat de passieve verbreiding, als verstekeling. Deze kan plaats vinden met alle mogelijke producten en voorwerpen, waarop de kever zich neerzet of waarin hij wegkruipt.

Van een voorkeur voor een bepaald product is daarbij geen sprake, zoodat elke overbrenging op deze wijze als een toevallige beschouwd moet worden. Wel kan aangenomen worden, dat de grootste kans op de aanwezigheid van verstekelingen bestaat bij producten, die afkomstig zijn van perceelen, waarop de kever voorkwam of uit de onmiddellijke omgeving daarvan, omdat daar het aantal aanwezige kevers het grootst is. Maar voor land- en tuinbouwproducten, die op eenigen afstand van besmette perceelen gegroeid zijn, is de kans, dat zich daarin kevers bevinden, even groot als voor alle andere voorwerpen, die zich daar ter plaatse bevinden of bevonden hebben, toen de kevers zich vliegend verplaatsten. Vliegende kevers kunnen evengoed in een wagon, geladen met groenten terecht komen als in een daarnaast staanden, waarin stukgoederen geladen worden en zij kunnen zich hechten,

zoowel aan een boerenwagen als aan een spoorwagen of een auto.

Het is noodzakelijk er zich rekenschap van te geven, dat de Coloradokever langs allerlei wegen naar andere landen kan worden overgebracht. Deze kans is uiterst gering, maar zij bestaat. De ervaring, met de overbrenging van kevers uit Noord-Amerika opgedaan, heeft dit bewezen. Want ondanks een volledig invoerverbod van aardappels en een totale afwezigheid van invoer van groenten e.d. is de Coloradokever zesmaal naar Europa in zoo levenskrachtigen toestand overgebracht, dat hij zich daar in aardappelvelden heeft kunnen vastzetten en tot vermeerdering is gekomen.Indien wij een geval, dat waarschijnlijk aan kwaadwilligheid moet worden toegeschreven, uitschakelen, dan blijft toch het feit bestaan, dat de kever vijfmaal over den zooveel langeren weg van Noord-Amerika naar Europa vervoerd is kunnen worden en dat hij daarna nog een aardappelveld heeft kunnen opzoeken.

Ondanks alle maatregelen, die thans genomen zijn, moet dan ook nu met de mogelijkheid rekening gehouden worden, dat de kever zich onverwacht ver buiten zijn verspreidingsgebied in Europa kan vertoonen.

Zulk een overbrenging over langen afstand is tot nu toe bijna niet waargenomen, sinds de kever in Frankrijk is opgetreden. Men meent aldaar vrijwel alle gevallen van het optreden van den kever op vrij grooten afstand van bekende haarden door verplaatsing met behulp van den wind te kunnen verklaren. Daaruit blijkt wel dat de hierboven geschetste kans op overbrenging met wille, keurige voorwerpen uiterst gering is.

Bij de passieve verbreiding spelen dieren (vooral vogels) en stroomend water ook een rol. Dit laatste zal voor ons land van minder beteekenis zijn dan in Frankrijk.

De kans op overbrenging met grond van besmette velden is zeer gering. Zij bestaat alleen, als de aardappels buitengewoon ruw geoogst en vervoerd worden, want men moet dan met de aardappels kluiten grond van zoodanige afmetingen meevoeren, dat daarin een pop of een kever opgesloten kan zijn.

In Frankrijk heeft men eenige jaren lang groote hoeveelheden aardappels uit het besmette gebied zorgvuldig getrieerd, en de afvallen nauwkeurig onderzocht, maar daarin is nooit een kever of een pop gevonden.

Producten, die geheel of bijna geheel vrij van grond zijn, leveren dus geen gevaar op voor overbrenging van den Coloradokever. Planten met grond (kluitplanten), gegroeid in streken, waar de kever voorkomt, moeten geacht worden wel eenige kans op overbrenging op te leveren, daar de kever voor overwintering zich in de kluiten kan hebben begeven.

IV. SCHADE

De door den Coloradokever aangerichte schade bestaat in de oogstvermindering, die door de aantasting van het loof door kevers en larven veroorzaakt wordt. Bij zeer hevige aantasting kan de schade zeer groot zijn, daar het loof dan geheel vernietigd wordt en er van knolvorming niets of zeer weinig terecht komt.

Als de kever zich ongestoord kan vermeerderen, kan het werkelijk tot een dergelijke schade komen, daar door het enorme voorttelingsvermogen het aantal nakomelingen van één bevrucht wijfje in den loop van een jaar eenige millioenen kan bedragen. In Frankrijk is dan ook, evenals in de Vereenigde Staten van Amerika, meermalen totale kaalvraat van het gewas waargenomen.

Hiertoe behoeft het echter niet altijd te komen. Vandaar dat de werkelijke schade op verschillende plaatsen en onder verschillende omstandigheden zeer uiteenloopend kan zijn. Bij bestrijdingsproeven, in 1914 in de staat Virginia genomen, was de waarde van den oogst op het contrôle-perceel, waarop dus geen bestrijding was toegepast, nog ± $ 110 per acre, (f 687.50 per ha) tegenover $ 155–$ 168 per acre (f 968.75 — f 1050.— per ha) op de perceelen, waarop met arsenicumhoudende middelen was gespoten.

Uit waarnemingen in Frankrijk is gebleken, dat de afstammelingen van de eerste generatie, van één wijfje afkomstig, in den regel over niet meer dan een twaalftal planten verspreid zijn. Als de vermeerdering echter ongestoord kan doorgaan, kan na twee jaar een heele H.A. zeer ernstig aangetast zijn, terwijl dan tevens vele infecties in de omgeving zijn veroorzaakt.

De ervaring heeft geleerd, dat door toepassing van bespuitingen of bestuivingen met arsenicumhoudende middelen de directe schade vrijwel geheel voorkomen kan worden. De bewering, dat de aanwezigheid van den Coloradokever in Frankrijk praktisch geen oogstvermindering tot gevolg gehad heeft, is dan ook juist en ook in het land, waar de kever algemeen verbreid is, nl. de Vereenigde Staten en Canada, wordt een normale aardappeloogst verkregen. Dit is echter alleen mogelijk door jaarlijks minstens tweemaal uitgevoerde bestrijdingsmaatregelen. De schade, door den kever verricht, bestaat dus niet in oogst- of kwaliteitsvermindering, maar in verhooging van de voortbrengingskosten.

Voor ons land zouden echter de handelsbelemmeringen, die van de aanwezigheid van den kever in onze culturen het gevolg kunnen zijn, veel ernstiger zijn. Van welken omvang deze belemmeringen volgens de op dit oogenblik in verschillende landen geldende bepalingen op den invoer van land- en tuinbouwpro-

ducten zijn, zal in een volgend hoofdstuk blijken. Hier kan echter nu reeds geconstateerd worden, dat zij eenvoudig vernietigend zouden zijn. Het bezwarendst is echter hierbij de omstandigheid, dat deze vernietigende werking reeds uitgeoefend kan worden, lang voordat de kever zich in ons land gevestigd heeft, dus lang voordat van onzentwege ook maar iets aan een bestrijding gedaan kan worden. Dit zal het Coloradokever-probleem voor ons land tot het moeilijkste maken, dat ons ter oplossing is gegeven.

V. BESTRIJDING

De te nemen bestrijdingsmaatregelen zijn verschillend naar gelang de kever nog slechts in een of enkele haarden voorkomt, dan wel reeds een algemeene verbreiding heeft gevonden.

Bij het optreden van de eerste haarden in ons land moet de bestrijding gericht zijn op algeheele uitroeiing daarvan. Zoo lang de besmetting zoo jong is, dat nog geen larven ter verpopping in den grond zijn gekropen, kan men haar geheel opheffen. Alle aanwezige kevers, eihoopjes en larven moeten dan verzameld en vernietigd worden en daarna moeten de aangetaste planten en een ruim genomen aantal daar omheen, als zekerheidsmaatregel, met een sterkere dan de gewone loodarsenaatoplossing (nl. 1—1½%) worden besproeid. De vernietiging van kevers en larven gaat, als er weinig zijn, het best door ze dood te drukken. Zijn er vele, dan doet men beter ze met de hand te verzamelen en ze in een emmertje met benzol of petroleum te werpen.

Om een volledige uitroeiing te bereiken is het echter volstrekt noodzakelijk, dat niet alleen alle land- en tuinbouwers in ons land, maar ook alle andere personen, die aardappels verbouwen, ook al zijn het maar enkele planten, bekend zijn met het uiterlijk van den kever, de larven en de verschijnselen, waaraan de aanwezigheid van kever of larven kunnen worden herkend (behalve aan de kevers en larven zelf, aan de grijze uitwerpselen op de bladeren, gaten in de bladeren en aangevreten randen) en dat zij weten, dat, als ergens de aanwezigheid van kevers of larven wordt vastgesteld, deze volledig moeten worden verzameld en vernietigd.

Men moet zich van de moeilijkheden, die aan de organisatie van een dergelijke bestrijding verbonden zijn, geen te geringe voorstelling maken. Vooreerst toch zouden alle plaatsen, waar aardappels groeien, dus zoowel de velden van land- en tuinbouwers, als de perceelen van particulieren, nauwkeurig afgezocht moeten worden en dit minstens eenmaal in de 10 dagen, omdat er voortdurend kans bestaat op het aanvliegen van kevers en dus ook op het optreden van infecties en dan met zoo groote

nauwkeurigheid, dat de haarden werkelijk gevonden worden. En dan moet dit werk elk jaar op dezelfde nauwkeurige wijze uitgevoerd worden, daar, als de kever eindelijk onze grenzen bereikt heeft, er elk jaar kevers zullen komen aanvliegen en met geen mogelijkheid bepaald kan worden, waar zij terecht zullen komen.

Een dergelijke bestrijding is op een aantal plaatsen in Frankrijk met succes toegepast. Dr. J. Feytaud noemt in zijn laatste publicatie over den Coloradokever [1]) niet minder dan 113 gemeenten, waar het in 1930 gelukt is den kever door wegvangen geheel uit te roeien. Bij een bezoek aan verschillende plaatsen in 1932 is mij ook persoonlijk gebleken, dat het in vele gevallen gelukt een beginnende haard geheel uit te roeien, wat door het telen van aardappelen op dezelfde plaats in het volgend jaar, die dan geheel onaangetast blijven, bevestigd wordt.

Dit succes wordt echter in Frankrijk volkomen te niet gedaan, doordat op zooveel andere plaatsen minder nauwkeurig toegezien wordt en de besmettingen daar dus vasten voet krijgen, wat weer leidt tot uitbreiding van de besmetting over de omgeving. Maar uit de genoemde plaatselijke successen kan toch wel afgeleid worden, dat bij een zeer nauwgezette uitvoering met de vangmethode zeer veel bereikt kan worden. Als wij allen, die aardappelen telen, er toe konden brengen, het onderzoek van hun gewas zoo nauwkeurig en vaak uit te voeren, dat alle besmettingen tijdig ontdekt werden, dan zou ons wellicht nog lang de moeilijke en kostbare bestrijding met vergiften, die, als men er toe over moet gaan, ook algemeen moeten worden toegepast, bespaard kunnen blijven.

Ik acht de belangen, die daaraan voor ons land verbonden zijn, zoo groot, dat in elk geval beproefd moet worden, wat in deze richting bereikt kan worden. Wat daarvoor noodig is, zal in het hoofdstuk „Propaganda voor de bestrijding" nader besproken worden.

Indien een besmettingshaard eerst ontdekt wordt, nadat de larven, of een aantal van deze, ter verpopping in den grond zijn gekropen, is algeheele uitroeiing veel moeilijker. Men moet dan natuurlijk beginnen met het verzamelen en vernietigen van alle nog op de plaats aanwezige larven en eventueel nog kevers, maar daarna moet een grondbehandeling toegepast worden om de daarin aanwezige larven en poppen te dooden. Is de aangetaste plek van geringen omvang, dan kan deze grondbehandeling nog

[1]) Dr. Feytaud, La question doryphorique. Revue de Zoölogie agricole et appliquée, 1932 no. 5.

zonder al te groote moeilijkheden en zonder hooge kosten toegepast worden, maar als een veld van grooteren omvang, ook al is dit niet overal in sterke mate het geval, aangetast blijkt te zijn, dan worden de te nemen maatregelen zeer omvangrijk en kostbaar.

Dit moge blijken uit hetgeen noodig was, om de in 1914 ontdekte besmettingshaard te Stade bij Hamburg op te ruimen, wat toen volkomen gelukt is.

De aangetaste velden werden eerst geheel afgezet; daarna werd een aanvang gemaakt met het afzoeken der kevers en larven, waarmede een aantal arbeiders en 200 soldaten werden belast. Het materiaal werd in blikken verzameld en daarna vernietigd. De hoeveelheid aldus gevangen kevers en larven was enorm (tonnen vol!). Daar spoedig bleek, dat het door de kevers en larven afgescheiden vocht de huid van de handen der arbeiders en soldaten aantastte, is men de handen gaan beschermen met handschoenen.

Het verzamelen van deze groote aantallen heeft slechts enkele dagen geduurd, maar men heeft het afzoeken twaalf dagen vol gehouden, waarbij nog af en toe een of enkele kevers en larven werden gevonden.

Het afgezochte loof werd afgemaaid en laagsgewijs met kalk in een diepen kuil gebracht, waar het nog met ruwe benzol werd begoten. De kuil is later afgedekt met een flinken laag aangestampten grond.

Daarna is het veld met cultivator en vleugeleg 20 cm diep losgemaakt, nogmaals afgezocht op kevers en begoten met 5 liter benzol per vierkante meter, om de zich daarin eventueel bevindende poppen te dooden. Ook naastliggende perceelen (haver en rogge) werden op dezelfde wijze behandeld. Bovendien werd om het geheele aangetaste complex een geul gegraven van 25 cm breedte en diepte, waarvan de wanden en de bodem eveneens met benzol werden begoten.

Alle werktuigen, zoomede de schoenzolen van hen, die op de besmette perceelen werkzaam waren, werden ontsmet als zij de perceelen verlieten.

Na deze behandeling zijn de omgevende perceelen nog eenigen tijd in observatie gehouden.

Het volgend jaar zijn op de behandelde perceelen kleine veldjes aardappelen verbouwd als vangplanten. Daarin zijn nog enkele Coloradokevers gevangen, maar daarmede was de besmetting dan ook geheel opgeruimd.

Het is wel duidelijk, dat een dergelijke opruiming van een besmettingshaard alleen verantwoord is, als daarmede *alle* kans op

verdere besmetting wordt opgeheven. Dat was het geval te Stade en bij de daarvóór in Europa geconstateerde besmettingen. Thans echter is de toestand geheel anders, daar de Coloradokever nu volkomen vasten voet heeft gekregen in ons werelddeel en ons land dus, als de kever ook onze grenzen bereikt, grenst aan een permanent besmet gebied en wij dientengevolge voortdurend met het aanvliegen van kevers en dus met het optreden van besmettingen rekening moeten houden.

Wij zullen moeten trachten een sterke besmetting onzer velden te voorkomen door de grootst mogelijke activiteit bij het zoeken en vernietigen van kevers en larven te ontwikkelen. Bespuitingen van het gewas, waarin de kever gevonden is, kan mede dienen om sterke besmetting te voorkomen.

In hoeverre het verantwoord zal zijn een toepassing van arsenicumhoudende middelen over groote oppervlakten voor te schrijven, zal wellicht de ervaring, die in Duitschland en België wordt opgedaan, als de kever daar in de culturen binnendringt, ons kunnen leeren. Voorloopig verwacht ik van het zeer nauwkeurig afzoeken der velden, aangevuld met bespuiting, meer resultaat, daar dit bij goede uitvoering zekerder werkt dan een bespuiting alleen, daar deze laatste wel zelden of nooit zoo volledig kan worden uitgevoerd, dat geen kever of larve den dans ontspringt. Daarbij moet ook rekening gehouden worden met de ervaring, dat de kevers geneigd zijn om een bespoten veld te verlaten om een onbespoten op te zoeken, terwijl als er gespoten wordt, als er bijna volwassen larven zijn, deze voortijdig tot verpopping overgaan en een voor voortplanting geschikten kever kunnen opleveren. Bij nauwkeurig afzoeken, aangevuld met bespuiting en in bepaalde gevallen nog verder volledig gemaakt door plaatselijke grondbehandeling (in den eersten tijd zullen wij immers slechts zeer verspreide infecties kunnen verwachten, ontstaan uit een of enkele aangevlogen kevers, dus infecties ter grootte van enkele vierkante meters) acht ik een volledig resultaat eerder bereikbaar. Maar het resultaat voor de geheele aardappelcultuur staat of valt met de *volstrekt algemeene* toepassing van deze vangmethode.

Men zal ongetwijfeld geneigd zijn te overwegen of het aanbeveling zou verdienen in een strook van b.v. 10 km breedte langs onze grens alle aardappelculturen te verbieden, om daarmede het overige deel van het land voor een invasie met alle daaraan verbonden nadeelige gevolgen, te vrijwaren.

Ik meen echter, dat dit middel niet voor toepassing in aanmerking komt. Een dergelijk verbouwverbod zou, indien toepassing ervan langs de geheele grens noodig was, gelegd worden op een oppervlakte van ongeveer 610.000 ha. Alleen reeds het afsluiten

van onze Zuidgrens zou een verbouwverbod op 300.000 ha noodig maken. Het is duidelijk, dat dit tot groote moeilijkheden in dit gebied aanleiding zou geven. Men denke slechts aan wat er noodig zou zijn, om contrôle op de handhaving ervan uit te oefenen en deze zou zeer noodig zijn, daar zonder twijfel velen (particulieren o.a.) geneigd zouden zijn, het te overtreden. Maar en dergelijke strook zou de kans op besmetting voor het overige deel van het land wel aanzienlijk verminderen, maar geenszins opheffen, daar door luchtstroomingen de kevers ongetwijfeld nu en dan meer dan 10 km verplaatst zouden worden en er dus besmettingen zouden kunnen optreden binnen de beschermingszone.

Als bij het overschrijden van onze grenzen en het eerste optreden in ons land de vangmethode onvoldoende of onuitvoerbaar blijkt, dan blijft ons als eenig middel om de rechtstreeksche schade aan onze aardappelcultuur te ontgaan, over, de regelmatige toepassing van bespuitingen of bestuivingen met lood- of calciumarsenaat. In de streken, waar men reeds regelmatig bespuitingen uitvoert met Bordeauxsche of Bourgondische pap, zal men daarvan de minste last ondervinden, daar men in die streken zal kunnen volstaan met een toevoeging van een arsenaat aan die pap en mits men voortaan bij het bepalen van het tijdstip voor de bespuiting er niet alleen op let of de weersomstandigheden bevorderlijk zijn voor het optreden van de aardappelziekte, maar ook rekening houdt met den ontwikkelingstoestand der larven. Het is noodig, zoowel om schade aan het gewas te voorkomen, als om de kans op ontsnapping der larven aan den vergiftigingsdood zoo klein mogelijk te doen zijn, de bespuiting uit te voeren als de larven nog klein zijn. Uit den aard der zaak zal men, als de besmetting der cultuur in het algemeen toeneemt, ook meermalen moeten spuiten, daar men, in verband met het ongelijkmatig optreden der kevers en het lang achtereen afzetten van eieren, op meerdere tijdstippen in het groeiseizoen nieuwe larven kan verwachten. In het algemeen zal, als daaraan over groote oppervlakten de hand wordt gehouden, tweemaal bespuiten voldoende zijn.

De bespuiting wordt uitgevoerd met 1–1½% loodarsenaat (in de Bordeauxsche of Bourgondische pap) of ¼–½% calciumarsenaat. In Frankrijk gaat men zelfs met het loodarsenaat tot 2%. Ook Parijschgroen komt hiervoor in aanmerking (2–2½ per 1000), maar heeft het bezwaar, dat het niet met Bourgondische pap gemengd kan worden.

De kosten van een tweemalige bespuiting loopen uiteen, naar gelang men alleen met een arsenicum-praeparaat wil spuiten of

deze bespuiting wil combineeren met die tegen *Phytophthora infestans*, de aardappelziekte. Voorloopig kunnen zij voor het eerste geval, bij een gebruik van 1000 l. vloeistof per keer per ha, gesteld worden op f 15.50—f 33.50 per ha en voor de combinatie met koperhoudende middelen op f 21.50—f 39.— per ha. Later zullen hierover meer gedetailleerde gegevens gepubliceerd worden.

In plaats van met bespuitingen, kan de bestrijding ook uitgevoerd worden door bestuiving met arsenicumhoudende middelen. Wij behoeven daaraan echter voorloopig onze aandacht niet te wijden, daar in de omstandigheden, waaronder de strijd den eersten tijd in ons land gevoerd zal moeten worden, bestuivingen minder in aanmerking zullen komen als krachtige bestrijdingsmaatregel dan bespuitingen. Juist in den eersten tijd gaat het om een volledige uitroeiing en daarbij moet, indien er ook nog met vergift gewerkt moet worden, de voorkeur worden gegeven aan nauwkeurig uitgevoerde bespuitingen.

Als de kever op verschillende plaatsen eenmaal vasten voet gekregen heeft, zooals dit nu in Frankrijk het geval is, dan zal er een andere toestand ontstaan zijn, waarin het slechts om oeconomische bestrijding en niet meer om uitroeiing gaan zal. Als dan zal ook aan de techniek der bestuivingen aandacht geschonken moeten worden.

Voor de machines, die bij de bespuitingen gebruikt kunnen worden, zij verwezen naar Mededeeling No. 33 van den Plantenziektenkundigen Dienst, Sproeien en Sproeiers. Voor de bestuivingen raadplege men Mededeeling No. 67, Bestuiven en Bestuivers. De verschillende maagvergiften, die voor bestrijding van den Coloradokever in aanmerking komen, zijn vermeld in Mededeeling No. 43: Middelen tegen plantenziekten en schadelijke dieren in land- en tuinbouw.

VI. DE COLORADOKEVER IN EUROPA

Het heeft geen nut uitvoerige gegevens te verstrekken over de verbreiding van den kever in Frankrijk. Doordat aldaar thans zoovele plaatsen zijn, waar de kever zich blijvend heeft gevestigd en hij met geen enkel middel uitgeroeid kan worden, straalt van daaruit steeds een besmetting naar de omgeving tot op vrij grooten afstand uit, terwijl vele van deze aanvankelijk zeer lichte besmettingen weer het materiaal leveren voor een wel nog lichtere, maar in oppervlakte toch weer grootere besmetting van het land. Daardoor verandert de toestand elk jaar aanzienlijk en is het voor ons van meer belang het oogenblik te kennen, waarop de kever langs den weg van natuurlijke verbreiding onze grenzen

heeft bereikt, dan het aantal en de plaats der besmettingen zelf in Frankrijk te registreeren.

Volledigheidshalve worden de besmettingen, die tot 1914 in Europa geconstateerd zijn, nog even vermeld. Het zijn:
1877 Mühlheim am Rh. en Probsthain (Kr. Torgau), Duitschl.
1887 Lohe (Kr. Meppen) en Mahlitsch (Kr. Torgau). Duitschl.
1901 Tilbury Docks, Londen, Engeland
1914 Stade bij Hamburg, Duitschland.

De besmetting in Frankrijk, waarmede wij thans te maken hebben, dateert waarschijnlijk van 1919, maar kan misschien ook vroeger ontstaan zijn. Men is geneigd dit aan te nemen in verband met de zeer omvangrijke transporten, die gedurende de laatste oorlogsjaren naar Bordeaux gericht waren, maar uit Fransche onderzoekingen is nog niet gebleken, dat de kever vóór 1919 aanwezig was.

In 1922 is de besmetting geconstateerd in Sénéjac, ten Noord-Westen van Bordeaux gelegen en bleek bij onderzoek, dat de kever zich reeds over een oppervlakte van 25000 ha had verbreid. Indien toen energiek was opgetreden, zou het wellicht nog mogelijk geweest zijn het insect geheel uit te roeien, al zou deze taak zeer moeilijk geweest zijn, veel moeilijker dan die, waarvoor de Duitschers zich in 1914 gesteld zagen, daar de besmette oppervlakte daar slechts 3 ha bedroeg.

Er is echter niet energiek opgetreden en de bevolking heeft niet medegewerkt. Daardoor is er zelfs geen sprake geweest van tijdelijke inkrimping van het besmette gebied, als gevolg van bestrijdingsmaatregelen, maar is dit elk jaar regelmatig in omvang toegenomen. De grens van het besmette gebied werd elk jaar met ± 28 km naar buiten verlegd; de laatste jaren heeft, waarschijnlijk door stormen, de verbreiding over veel grootere afstanden plaats gevonden.

Als uiterste grenzen van het gebied, waar de kever gevonden is, kan men thans (einde 1932) ongeveer aannemen de lijnen aangegeven op het op Plaat XXII, fig. 2 weergegeven kaartje.

Men moet zich echter niet voorstellen, dat in dit geheele gebied de aardappelcultuur door den kever werkelijk bedreigd wordt. Dit is nog niet het geval, maar zal binnen afzienbaren tijd het geval zijn.

In het reeds meerdere jaren besmette gebied heeft de kever zich zoo vermeerderd, dat als daar niet regelmatig bestrijdingsmaatregelen genomen worden, de kans groot is, dat het gewas

door de vreterij zal lijden, wellicht zelfs geheel vernietigd zal worden. In een zeer groot gebied daaromheen is er echter nog geen sprake van schade, althans niet van merkbare schade, want daar is de kever nog slechts bezig zich in alle velden te vestigen en zich te vermeerderen. Plaatselijk kan het dan tot ernstige beschadiging, zelfs tot kaalvraat komen, maar de aangetaste oppervlakten zijn dan meestal nog klein, doordat de besmettingen zeer verspreid zijn. In de buitenste zone van het besmette gebied is dit nog meer het geval. Daar gelukt het nog, zooals op blz. 262 werd medegedeeld, geheele gemeenten van den kever te bevrijden, door nauwkeurig afzoeken der velden. Daar wordt dus nog de strijd gevoerd met den kever over zijn vestiging, welke strijd wel gewonnen zal worden door het insect, doordat dit langs zoovele wegen kan binnendringen en waarschijnlijk hier of daar wel eens aan de aandacht zal ontsnappen en dan de gelegenheid krijgt weer een nieuwe vaste haard te vormen. Als de strijd om de vestiging door den kever gewonnen is, dan treedt de bestrijding in de tweede phase, houdt de mensch op aanvaller te zijn, maar gaat hij zich bepalen tot verdediging van zijn cultuur. Over een zeer groot gebied is de besmetting echter nog zoo gering en zoo verspreid, dat de aardappeltelers nog aanvallend optreden. Het zal van de energie, waarmede deze strijd gestreden wordt, afhangen, wanneer de kever tot aan onze grenzen genaderd zal zijn en dus ook wij in eenzelfden strijd betrokken zullen worden. Het is niet mogelijk, hieromtrent eenige voorspelling te doen.

VII. INVOERBEPALINGEN

De aanwezigheid van den Coloradokever in Frankrijk heeft de omringende landen en zeer zeker niet ten onrechte, verontrust. Zoolang de kever nog tot een niet omvangrijk gebied beperkt bleef, kon de besmetting als van locale beteekenis beschouwd worden. Toen evenwel elk jaar het besmette gebied grooter werd en ook de intensiteit der besmetting toenam, oordeelde men in eenige landen een gevaar voor overbrenging van den kever en dus voor besmetting van eigen kulturen zoo groot, dat voorschriften noodig geacht werden om dit gevaar te ontgaan.

De eerste verordening met dit doel werd uitgevaardigd door Duitschland, dat in Maart 1923 den invoer van aardappelen, tomaten, aubergines en aalbessestruiken uit Frankrijk verbood.

Daarop is in December 1923 een Engelsche verordening gekomen, waarbij de invoer van aardappelen, planten, bollen enz. uit Frankrijk slechts werd toegestaan, indien zij geoogst waren op

ten minste 40 K.M. afstand van een plaats, waar de Coloradokever voorkwam.

Deze voorschriften zijn in 1931 zeer sterk uitgebreid; zij luiden thans ongeveer als volgt:

De invoer van *aardappelen* uit Europeesch Frankrijk in Engeland en Wales is verboden. (Dit geldt ook voor Schotland en Noordelijk Ierland).

De invoer van *levende planten* is als volgt geregeld.

I. Alle levende planten met bovengrondschen houtigen stengel en alle deelen daarvan, indien deze dienen voor voortplanting (met uitzondering van vruchten en zaden), zoomede alle bollen, knollen en wortelstokken gegroeid in Europeesch Frankrijk, vallen onder de bepalingen van The Destructive Insects and Pests order of 1922, doch behalve van het daarin voorgeschreven gezondheidscertificaat moet de zending vergezeld zijn van een verklaring afgegeven door den Franschen Plantenziektenkundigen Dienst, luidende:

This is to certify that the Colorado Beetle (Leptinotarsa decemlineata) does not exist and has not been known to exist within 200 kilometers of the place where the living plants included in the package or consignment described below were grown.

II. Alle andere planten niet vallende onder I en gegroeid in Europeesch Frankrijk moeten vergezeld zijn van de verklaring van gezonde herkomst als hierboven aangegeven.

III. Alle levende planten en plantendeelen genoemd onder I en gegroeid *buiten* Frankrijk moeten vergezeld zijn van een gezondheidscertificaat als aangegeven in the Destructive Insects and Pests Order of 1922.

IV. Alle planten niet vallende onder I en gegroeid *buiten* Frankrijk moeten vergezeld zijn van een door een autoriteit gewaarmerkte verklaring, vermeldende het land van oorsprong en de plaats, waar de producten gegroeid zijn.

Versche groenten vallen daarbuiten, daar hiervoor alleen de bepaling geldt, dat bij uitvoer uit Frankrijk gedurende het tijdvak van 15 Mei tot 14 October van elk jaar, de invoer slechts toegestaan is, indien de zending vergezeld is van een verklaring als hier boven onder I is aangegeven, en waarin de woorden „living plants" zijn vervangen door de woorden „raw vegetables".

Daarna heeft ook Duitschland zijn bepalingen zeer verscherpt en werd op 23 Februari 1932 afgekondigd de Verordnung zur Verhütung der Einschleppung des Kartoffelkäfers aus Frankreich.

De inhoud hiervan luidt verkort als volgt:

De in- en doorvoer van aardappelen, tomaten, auberginen, aardbeien, bewortelde gewassen met en zonder kluit, onderaardsche knollen, bollen, wortelstokken en andere onderaardsche deelen van gewassen en verder van schillen en ander afval van dergelijke gewassen, alsmede van zakken en andere voorwerpen, welke tot verpakking of bewaring van dergelijke producten hebben gediend, uit *Frankrijk* is met ingang van 3 Maart 1932 tot nadere aankondiging verboden.

De in- en doorvoer van versche groentensoorten, zoomede van bovenaardsche versche deelen van gewassen, met uitzondering van vruchten, uit Frankrijk is, voor zoover de in- en doorvoer niet volgens de eerste alinea verboden is, in het tijdvak van 15 Maart tot 14 Nov. alleen toegestaan:

I. indien de producten gegroeid zijn op een plaats, welke minstens 200 km van de grens van het uitbreidingsgebied van den coloradokever (Leptinotarsa decemlineata) verwijderd is;

II. indien elke zending van een in het Duitsch en in de taal van het oorsprongsland gesteld oorsprongs- en gezondheidscertificaat van den Plantenziektenkundigen Dienst van het oorsprongsland vergezeld is. Uit dit certificaat moet blijken, dat de zending door een officieel ambtenaar is onderzocht en vrij bevonden van den Coloradokever en dat op Fransch gebied in een omtrek van 200 km om de groeiplaats de Coloradokever tot dusver niet gevonden is.

Uit deze verordeningen blijkt, dat in Engeland en Duitschland de kans op overbrenging van de ongetwijfeld zeer schadelijke Coloradokever zoo groot geacht wordt, dat de invoer van aardappelen en die van gewassen, waarop de kever, noch de larven kunnen leven en waarmede geen grond wordt vervoerd (bollen, knollen, wortelstokken, houtige planten zonder kluit, groenten) verboden moet worden, indien zij gegroeid zijn in een gebied, dat minder dan 200 km verwijderd is van een plaats, waar de kever voorkomt.

Indien de Coloradokever zich in Frankrijk tot nabij de Fransch-Belgische grens uitbreidt, zou dit dus een uitvoerverbod naar die landen beteekenen voor alle aardappelen, groenten, bloembollen en houtige planten gegroeid in het gedeelte van ons land, gelegen ten Zuiden van de lijn Zandvoort–Aalsmeer–Wijk-bij-Duurstede–Nijmegen. En de kever zou niet eens geheel België behoeven doorgetrokken te zijn, om dit uitvoerverbod ook voor het overige deel van ons land te hebben doen ingaan!

Deze uitvoerverboden zouden ons dus treffen, lang voordat wij zelf iets met den kever te maken hebben en lang voordat wij iets

ter bescherming van onze eigen culturen kunnen doen.

Dit is het gevolg van de zeer breede veiligheidszone, die door Engeland en Duitschland ter voorkoming van besmetting noodig wordt geacht.

Daar de rand der beschermingszone onze grens te spoediger raakt, naarmate deze zone breeder is, moet onzerzijds getracht worden onzen handel aan funeste gevolgen, in het bijzonder van de 200 km bepaling, te onttrekken. Het ware daarom wenschelijk, dat uit de door ons land vast te stellen bepalingen bleek, dat naar onze opvattingen ook een minder breede beschermingszone voldoende effect kan opleveren. Daarnaast moest dan echter ervoor zorg gedragen worden, dat onzerzijds aan Engeland en Duitschland voldoende waarborgen werden verstrekt, dat producten van Franschen oorsprong, die volgens onze bepalingen van invoer in ons land niet waren uitgesloten, maar die volgens de voor hen geldende bepalingen aldaar niet mochten worden ingevoerd, niet via ons land naar deze landen als Nederlandsche producten zouden worden uitgevoerd.

De bepalingen, tot wering van den Coloradokever, die voor ons land zijn vastgesteld, zijn niet geheel gelijkluidend aan die van Engeland of Duitschland. Daaruit blijkt, dat de hierboven bedoelde waarborgen tegen den invoer van producten van Fransche herkomst, via ons land, zoowel aan Engeland als aan Duitschland gegeven zijn en door dezen zijn aanvaard.

De Nederlandsche Coloradokever-bepalingen, vastgelegd in de wet van 7 Juli 1932, Stbl. No. 321, luiden als volgt.

Art. 1.

Tot wering van den Colorado-kever is de in- en doorvoer van aardappelen en versche groenten uit door onzen met de zaken van den Landbouw belasten Minister aangewezen landen verboden.

Art. 2

Tot wering van den Coloradokever is de in- en doorvoer van versche groenten uit door onzen voornoemden Minister aangewezen landen van 15 Maart tot en met 14 October verboden, tenzij de zendingen vergezeld zijn van een schriftelijke verklaring, afgegeven door den Plantenziektenkundigen Dienst van die landen, inhoudende, dat de versche groenten niet zijn aangetast door den Coloradokever en dat zij afkomstig zijn van en geteeld op plaatsen, waar de Coloradokever niet voorkomt en, voor zoover bekend, niet is voorgekomen binnen een afstand van tweehonderd kilometers.

Art. 3

Van het in de vorige artikelen bedoeld verbod kan, zoo noodig, door onzen voornoemden Minister onder bepaalde voorwaarden ontheffing worden verleend.

Bij eene ontheffing, als bedoeld in het vorige lid, kan worden bepaald, dat de invoer moet geschieden langs door Onzen voornoemden Minister aan te wijzen kantoren der invoerrechten.

Deze bepalingen hebben de Fransche regeering aanleiding gegeven tot het uitvaardigen van represaillevoorschriften. Aanvankelijk gingen deze ten deele verder dan onze bepalingen, daar niet alleen de invoer van groenten en van consumptieaardappelen werd verboden (de invoer van pootaardappelen, als zijnde noodig voor den Franschen landbouw, bleef toegestaan) maar ook die van bollen, knollen en wortelstokken van bloemgewassen. Dit verbod is echter spoedig weer ingetrokken. In verband met het tijdelijk karakter van ons invoerverbod voor Fransche groenten is ook de invoer van Nederlandsche groenten in Frankrijk toegestaan tusschen 15 October en 14 Maart.

De buitenlandsche en onze eigen voorschriften, hierboven genoemd, hebben ten doel de wering van den Coloradokever. Men meene echter niet, dat men de zekerheid heeft, dit doel ten volle te bereiken. Want ook bij de volledigste uitsluiting van planten en plantendeelen blijft de mogelijkheid bestaan, dat de Coloradokever wordt ingevoerd. De ervaring heeft immers geleerd, dat de kever met geheel willekeurige producten, die geen enkel verband houden met een met Coloradokever besmet veld, over veel grootere afstanden levend en in voor voortplanting geschikten toestand kan worden overgebracht, dan die, welke ons land van het besmette gebied in Frankrijk scheidt. Vele malen heeft tusschen 1877 en 1914 een dergelijk transport plaats gehad; eenige malen is een aldus overgebrachte kever gevangen, voordat hij zich kon voortplanten, maar tot zesmaal toe heeft de kever aardappelvelden kunnen bereiken en zich daarin kunnen vestigen en vermeerderen.

Men hoede zich voor de illusie, dat verbod van invoer van land- en tuinbouwproducten een volledige bescherming tegen besmetting beteekent. Elke vermindering van het contact met de besmette streken vermindert ongetwijfeld het gevaar voor overbrenging van den kever, maar de ervaring heeft thans weer in Frankrijk geleerd, dat dit gevaar bij het vervoer van land- en tuinbouwproducten niet belangrijk grooter is dan bij het vervoer van andere producten. Naar mijn meening mogen de plan-

tenziektenkundige diensten der verschillende landen het oog niet sluiten voor de groote moeilijkheden, die het gevolg zijn van de voortdurend snel in aantal en omvang toenemende invoerverboden en -belemmeringen en moeten zij zich meer beschouwen als de instellingen, die tot taak hebben het verkeer tusschen de verschillende landen, ook onder moeilijke omstandigheden, mogelijk te doen blijven, dan hun kracht te zoeken in bemoeilijking of beëindiging van dit verkeer.

Men bedenke ook, dat, als onverhoopt de Coloradokever zijn intrede gedaan blijkt te hebben op andere wijze dan vliegend uit de naastbijzijnde besmettingshaard, dit geenszins het gevolg behoeft te zijn van onvoldoende voorschriften, maar dat er zeer vele andere mogelijkheden voor transport hebben bestaan, al moet de kans op een dergelijk transport op zichzelf uiterst klein geacht worden.

Niet van belang ontbloot is voor ons de mededeeling in het Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst van October 1932, no. 10 dat de Coloradokever te Miroir (Departement Saone & Loire) op 60 km van de Zwitsersche grens gelegen, is waargenomen.

Bij handhaving van de in de Duitsche voorschriften noodig geachte beschermingszone ook voor dit geval, zouden deze thans ook voor een klein deel van Duitschland moeten gelden.

VIII. PROPAGANDA VOOR DE BESTRIJDING

Het is wenschelijk een enkel woord te wijden aan de propaganda, die gevoerd zal moeten worden voor den strijd tegen den Coloradokever, indien deze zijn verspreidingsgebied tot aan onze grenzen heeft uitgebreid of als hij, onverhoopt, op andere wijze in ons land binnendringt. Deze propaganda zal zeer omvangrijk moeten zijn, daar het er niet alleen om zal gaan de eigenlijke land- en tuinbouwers te bereiken, die de aardappelteelt als beroep uitoefenen, maar ook alle andere personen, die geregeld of ongeregeld, aardappelen verbouwen. Onder laatstgenoemde personen zal de propaganda zeker niet minder krachtig gevoerd moeten worden, daar zij, als zij vooraf niet ingelicht zijn, minder aandacht zullen besteden aan eenige vreterij aan hun planten dan de beroepsteler dit zal doen. Elke oppervlakte, met aardappels bebouwd, zelfs enkele planten, kunnen door den kever aangetast worden en aldus een haard van besmetting vormen.

De eerste vraag, die gesteld kan worden, is: wanneer moet met de propaganda begonnen worden? Ik acht het wenschelijk, dit

niet te vroeg te doen, daar het zeer moeilijk is meerdere jaren achtereen de aandacht gevestigd te houden op iets, dat gebeuren kan, maar dat niet gebeurt. Dit zou bij velen de belangstelling doen verflauwen en zelfs de zorgeloosheid in de hand werken. Men zou dan hooren: ze schrijven wel veel over dien Coloradokever, maar dit is blijkbaar overdreven, want men vindt hier niets. Het zal dus wel zoo erg niet zijn met dat insect!

Toch mag de propaganda niet uitgesteld worden, tot de kever voor de grens staat, want vóór dien tijd is de kans op onverwachte infecties toegenomen en men moet in elk geval trachten met het verspreiden van bekendmakingen dezen vóór te zijn.

Wat den omvang betreft, kan de propaganda, als deze eenmaal begonnen wordt, niet te uitgebreid gevoerd worden. Zooals hierboven reeds is medegedeeld, is het niet voldoende, als alleen de tuin- en landbouwende bevolking ingelicht en voor den strijd afgericht wordt. Ieder die aardappels teelt moet er in betrokken worden en zelfs moet men nog verder gaan, want er zijn vele personen, die zelf geen aardappels verbouwen, welke geschikt zijn om bij anderen een oog in het zeil te houden. Het gaat er vooral om, alle personen, bij wie belangstelling gewekt kan worden voor den strijd tegen den Coloradokever, die het enorm belang ervan inzien voor ons land en die daaraan hunne medewerking willen verleenen, te mobiliseeren.

Als algemeene propaganda had ik mij gedacht:

1. het verstrekken van materiaal van kevers en larven aan alle middelbare en lagere land- en tuinbouwscholen;

2. het verstrekken van een gekleurde plaat aan bovengenoemde scholen en aan alle land- en tuinbouwcursussen, eventueel ook aan lagere scholen;

3. het verplichtend stellen van eenige lessen over den Coloradokever en zijn bestrijding aan al deze onderwijsinrichtingen, eventueel ook aan de lagere scholen;

4. het publiceeren van berichten in een zeer groot aantal, vooral plaatselijke bladen en in de vakpers, zoomede het verspreiden van vlugschriften;

5. het stellen van een premie op het vinden van kevers of larven, maar dit slechts voor korten tijd, dus alleen ter bevordering van het vaststellen van het eerste optreden in ons land;

6. het opwekken tot het onderzoek van de aardappelvelden op de aanwezigheid van den kever of zijn larven;

7. het verspreiden van sluitzegels;

8. het instellen van plaatselijke comité's, die zich met het opwekken tot nauwkeurig onderzoek van alle aardappelaanplan-

tingen, zoowel bij boeren en tuinders als bij particulieren en met de uitvoering van bestrijdingsmaatregelen bezig houden, en waarin personen opgenomen moeten worden, die actief aan dit werk kunnen deelnemen.

Bij de uitvoering van al deze maatregelen zal gestreefd worden naar volledige samenwerking met algemeene en plaatselijke organisaties op land- en tuinbouwgebied en die van de gewassenkeuring, zoomede met de rijksconsulenten en allen, die bij land- en tuinbouwonderwijs betrokken zijn.

Het zal van de snelheid, waarmede de kever zijn gebied uitbreidt, afhangen, wanneer deze maatregelen in vollen omvang tot uitvoering gebracht zullen moeten worden.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN

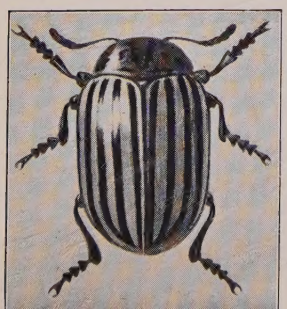
Plaat XXI

Eieren, larven en kevers, zoomede beschadiging van de bladeren door de Coloradokever. Natuurlijke grootte.
Daaronder: kever, larve (van boven) en larve (opzijde) vergroot. Naar een plaat in de Landwirtschaftliche Presse 1923.

Plaat XXII

Fig. 1. Aardappelplanten, sterk beschadigd door de Coloradokever. (Foto Dr. J. Feijtaud, Bordeaux.)

Fig. 2. Plaatsen in Europa, waar de Coloradokever is opgetreden. De lijnen in Frankrijk geven de gebieden aan, waarover in 1922, in 1930, 1931 en 1932 de kever verspreid was.



PLAAT V

Fig. 1

Fig. 2

PLAAT XXII